

## **Gearbox without synchromesh rings - has outer sliding sleeve with inner teeth to couple to one of two gearwheels**

**Patent number:** DE3711490  
**Publication date:** 1987-10-22  
**Inventor:** PRUESS LUDWIG DIPL ING (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F16H5/16; B60K20/14  
- **European:** F16D21/04; F16D25/10; F16H63/30  
**Application number:** DE19873711490 19870404  
**Priority number(s):** DE19873711490 19870404; DE19863612728 19860416

### **Abstract of DE3711490**

The shaft (2) of the gearbox has an inner double action hydraulic servo (16a,16b) which operates on a transverse shaft (6) connected to the sliding sleeve (4). The inner teeth of the sleeve couple with one of two gears (3,3a) loosely rotating on the shaft.

The length of the sleeve is less than the spacing of the gear wheels. The hub of the sleeve slides on splines on the shaft.

**ADVANTAGE** - Compact gear change, no synchro rings required.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK** (USP10)

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Patentschrift  
DE 37 11 490 C 2

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
F 16 H 61/28  
B 60 K 20/02

21 Aktenzeichen: P 37 11 490.5-12  
22 Anmeldetag: 4. 4. 87  
43 Offenlegungstag: 22. 10. 87  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13. 4. 95

DE 37 11 490 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

30 Innere Priorität: 32 33 31

16.04.86 DE 36 12 728.0

73 Patentinhaber:

Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:

Prüß, Ludwig, Dipl.-Ing., 3300 Braunschweig, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 35 07 565 C2  
DE-PS 7 22 920  
DE-PS 4 10 285  
GB 9 75 625

54 Gangschalteinrichtung

DE 37 11 490 C 2

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gangschalteinrichtung für ein synchronisiergliederfreies Stufenwechselgetriebe von Fahrzeugen, insbesondere Personenkraftfahrzeugen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In einer prioritätsälteren Patentanmeldung (DE 35 07 565 C2) ist eine Synchronisierereinrichtung für ein Stufenwechselgetriebe eines Fahrzeugs vorgeschlagen worden, bei dem die Synchronisierung der miteinander zu kuppelnden Getriebeglieder während eines Schaltvorganges nicht mit in das Getriebe integrierten mechanischen Mitteln sondern durch eine Motorbeeinflussung nach dem Ausrücken des alten Getriebeganges erreicht wird. Besondere Synchronisierglieder sind daher nicht erforderlich.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht nun darin, für ein derartiges synchronisiergliederfreies Stufenwechselgetriebe eine Gangschalteinrichtung zu schaffen, die möglichst wenig Bauraum erfordert und darüberhinaus die Möglichkeit für eine einfache Automatisierung bietet.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs 1. Erfindungsgemäß wird also die Schiebemuffe von einer in der Getriebewelle angeordneten druckmittelbetriebenen Stelleinrichtung, die bevorzugt aus einer hydraulisch beaufschlagbaren Stellkolbenanordnung bestehen kann, betätigt. Dabei kann ein die Schiebemuffe mit der Stellkolbenanordnung verbindender Verbindungsbolzen vorgesehen sein, der ein in der Getriebewelle quer angeordnetes Durchgangsloch mit axialem Spiel durchsetzt. Weitere zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich gemäß den Merkmalen der übrigen Unteransprüche.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand eines vergrößerten Ausschnittes aus einem Stufenwechselgetriebe gezeigt, das im folgenden näher erläutert wird. In der Zeichnung ist mit 1 die Gangschalteinrichtung insgesamt bezeichnet, die zur Schaltung zweier Getriebegänge in einem synchronisiergliederfreien Stufenwechselgetriebe vorgesehen ist. Dabei stellt 2 eine Getriebewelle dar, auf der zwei als Losräder ausgebildete zu jeweils einem Gang gehörende Gangräder 3 bzw. 3a mit Hilfe von Wälzlager 8 bzw. 8a drehbar gelagert sind. Zur Einschaltung des betreffenden Ganges werden diese Gangräder 3 bzw. 3a über eine auf der Getriebewelle 2 drehfest, jedoch axial verschiebbar gehaltene Schiebemuffe 4 mit der Getriebewelle 2 verbunden. Dazu weist die aus einem im wesentlichen scheibenförmigen Nabenteil (5a) sowie einem ringförmigen Kranzteil 5b bestehende Schiebemuffe 4 an dem Kranzteil 5b eine Kupplungsinnenverzahnung 11 auf, die durch eine Axialverschiebung aus der in der Zeichnung gezeigten Mittelstellung heraus mit einer an dem Gangrad 3 bzw. 3a angebrachten Kupplungsaußenverzahnung 10 bzw. 10a in Eingriff gebracht werden kann. Am Innenumfang des scheibenförmigen Nabenteils 5a weist die Schiebemuffe 4 eine Innenverzahnung 12 auf, die zur drehfesten Verbindung mit der Getriebewelle 2 in einer an dieser vorgesehenen Außenverzahnung 13 eingreift.

Die Axialverschiebung der Schiebemuffe 4 wird hier durch eine hydraulische Servostelleinrichtung bewirkt, die innerhalb der Getriebewelle 2 angeordnet ist. Diese Servostelleinrichtung weist eine aus zwei Einzelkolben 16a und 16b bestehende Stellkolbenanordnung auf, die

in einer zentralen Zylinderbohrung 15 der Getriebewelle 2 axial verschiebbar gehalten ist und an ihren jeweils einander abgewandten Stirnseiten über Druckmittelzuführungsleitungen 19 und 20 mit Druckmittel beaufschlagbare Druckbeaufschlagungsräume 17 und 18 aufweist. Die Druckbeaufschlagungsleitungen 19 und 20 sind dabei im wesentlichen axial verlaufend in der Getriebewelle 2 angeordnet und führen hier von einem Wellenende kommend jeweils zu einem Endbereich der Zylinderbohrung 15. Dabei ist es zweckmäßig, wenn die Druckbeaufschlagungsleitungen 19, 20 nicht unmittelbar an den Enden der Druckbeaufschlagungsräume 17, 18 sondern in einem geringen Abstand davor einmünden, so daß eine die Bewegung der Kolbenanordnung im Endbereich dämpfende Anordnung erreicht wird. Die Druckbeaufschlagung dieser Druckbeaufschlagungsleitungen 19 und 20 erfolgt dabei durch hier nicht gezeigte, von einem Steuergerät ansteuerbare Ventile, wobei diese Ansteuerung zweckmäßigerweise selbsttätig in Abhängigkeit von den Betriebszustand des Fahrzeugs kennzeichnenden Größen erfolgen kann.

Die Stellkolbenanordnung 16a, 16b ist mit der Schiebemuffe 4 über einen Verbindungsbolzen 6 verbunden, der die Getriebewelle 2 diametral durchdringt und in einer Radialbohrung 7 der Schiebemuffe 4 gehalten ist. Damit eine Axialverstellung der Stellkolbenanordnung 16a, 16b und der Schiebemuffe 4 erfolgen kann, greift der Verbindungsbolzen 6 durch ein Querloch 14 an der Getriebewelle 2, das ein ausreichendes axiales Spiel zuläßt. Beispielsweise ist dieses Querloch 14 als Längsschlitz ausgeführt.

Die beiden Einzelkolben 16a und 16b der Stellkolbenanordnung können bevorzugt aus zylindrischen Wälzlagerkörpern gebildet sein, die als Massenartikel mit sehr guter Maßgenauigkeit und hoher Oberflächengüte zur Verfügung stehen und bei entsprechender Ausführung der Zylinderbohrung 15 in der Getriebewelle 2 eine dichtungsfreie Führung der Kolbenanordnung ermöglichen.

Anstelle der hier gezeigten Ausführung mit zwei Einzelkolben 16a und 16b könnte aber selbstverständlich auch ein aus einem Stück bestehender Kolben vorgesehen sein, der dann in seinem mittleren Bereich eine Querbohrung zum Durchgriff des Verbindungsbolzens 6 aufweisen müßte.

Das Einrücken eines Getriebeganges erfolgt bei der in der Zeichnung gezeigten Gangschalteinrichtung also in der Weise, daß durch entsprechende Druckbeaufschlagung eines der Druckbeaufschlagungsräume 17 oder 18 die Stellkolbenanordnung 16a, 16b axial bis zum Anschlag an den Boden der Zylinderbohrung 15 verstellt wird, wobei über den Verbindungsbolzen 6 die Schiebemuffe 4 mitgenommen wird, die über die Mitnahmeverzahnungen 12, 13 drehfest mit der Getriebewelle 2 verbunden ist. Bei der so bewirkten Axialverstellung der Schiebemuffe 4 kommt die Kupplungsinnenverzahnung 11 der Schiebemuffe mit der Kupplungsaußenverzahnung 10 bzw. 10a des einzuschaltenden Gangrades 3 bzw. 3a in Eingriff, so daß dieses Gangrad jetzt starr mit der Getriebewelle 2 verbunden ist und somit eine Drehmomentübertragung von der Motorwelle zu den angetriebenen Rädern erfolgen kann. Die Axialverschiebung der Schiebemuffe 4 wird dabei entsprechend den Angaben der oben genannten älteren Patentanmeldung erst dann durchgeführt, wenn durch motorinterne Mittel ein Synchronlauf der zu kuppelnden Getriebeglieder, hier also der Getriebewelle 2 und des über seine Verzahnung 9 mit einem hier nicht ge-

3 zeigten auf einer zweiten Getriebewelle gehaltenen Festrades in ständigem Eingriff stehenden Gangrades 3 erreicht ist.

Die erfindungsgemäße Gangschalteinrichtung zeichnet sich durch außerordentlich geringen Bauraumbedarf aus, zumal die meisten zur Schaltbetätigung erforderlichen Bauelemente innerhalb der Getriebewelle 2 angeordnet sind. Weiterhin wird durch die zentrale Druckbeaufschlagung der Stellkolbenanordnung 16a, 16b innerhalb der Getriebewelle 2 eine Zuführung des Druckmittels sichergestellt, die Fliehkrafteinflüssen kaum unterworfen ist.

Es ist selbstverständlich, daß die in der Zeichnung gezeigte konstruktive Ausführung der erfindungsgemäßen Gangschalteinrichtung die Erfindung keineswegs beschränken soll. Es sind vielmehr eine Vielzahl von verschiedenen konstruktiven Ausführungsmöglichkeiten denkbar, die alle innerhalb des in den Ansprüchen definierten Schutzzumfangs liegen.

#### Patentansprüche

1. Gangschalteinrichtung für ein synchronisiertes Stufenwechselgetriebe von Fahrzeugen, insbesondere Personenkraftfahrzeugen, mit einer mit einer Getriebewelle drehfest verbundenen und eine Kupplungsinnenverzahnung aufweisenden Schiebemuffe, die durch Axialverschiebung mit einem eine Kupplungsaußenverzahnung aufweisenden und auf der Getriebewelle drehbar gelagerten Gangrad verbindbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebemuffe (4) von einer in der Getriebewelle (2) gehaltenen druckmittelbetriebenen Betätigungsanordnung (16a, 16b) betätigbar ist.
2. Gangschalteinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsanordnung durch eine in der Getriebewelle (2) axial verschiebbar gehaltene, hydraulisch beaufschlagbare Stellkolbenanordnung (16a, 16b) gebildet ist, die mit der Schiebemuffe durch einen Verbindungsbolzen (6) verbunden ist, der ein in der Getriebewelle (2) quer angeordnetes Durchgangsloch (14) mit axialem Spiel durchsetzt.
3. Gangschalteinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellkolbenanordnung (16a, 16b) in einer axialen Zylinderbohrung (15) der Getriebewelle (2) verschiebbar gehalten und an den beiden einander abgewandten endseitigen Stirnflächen mit hydraulischem Druckmittel beaufschlagbar ist.
4. Gangschalteinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Getriebewelle (2) axial durchsetzende, an den Endbereichen der Zylinderbohrung (15) angeschlossene Druckmittelbeaufschlagungsleitungen (19, 20) vorgesehen sind.
5. Gangschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbindungsbolzen (6) in einer radialen Querbohrung (7) der Schiebemuffe (4) gehalten ist.
6. Gangschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiebemuffe (4) ein im wesentlichen scheibenförmiges Nabenteil (5a) sowie ein mit diesem verbundenes, die Kupplungsinnenverzahnung (11) enthaltendes ringförmiges Kranzteil (5b) aufweist.
7. Gangschalteinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Nabenteil (5a) der Schiebemuffe (4) eine in einer Außenverzahnung (13) der

4 Getriebewelle (2) greifende Innenverzahnung (12) aufweist.

8. Gangschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellkolbenanordnung aus zwei beiderseits des Verbindungsbolzens (6) angeordneten Einzelkolben (16a, 16b) besteht, die von ihren einander abgewandten Stirnflächen her mit Druckmittel beaufschlagbar sind.

9. Gangschalteinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelkolben (16a, 16b) durch zylindrische Wälzlagerkörper gebildet sind.

10. Gangschalteinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellkolbenanordnung durch einen Kolben mit einem im mittleren Bereich angeordneten Querloch zum Durchgriff des Verbindungsbolzens (6) gebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

